

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(2)

(11)Publication number : 10-191058

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/407
G06T 3/40

(21)Application number : 08-341640

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1996

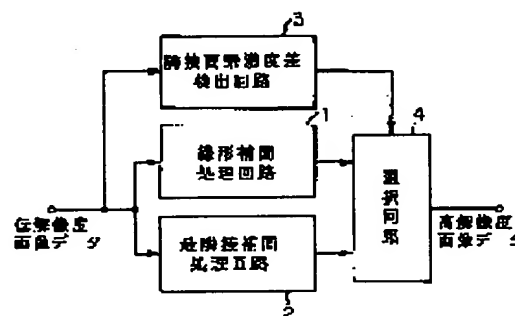
(72)Inventor : SHIMIZU OSAMU

(54) IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an image high in quality by comparing the density difference between adjacent picture elements of image data, performing linear interpolation when the adjacent image density difference is less than a prescribed threshold value and performing most adjacent interpolation when the adjacent image density difference is larger than the prescribed threshold value.

SOLUTION: A linear interpolation method circuit 1 linearly interpolates the low resolution image data of input, outputs the image data of a high resolution and supplies them to a selection circuit 4. A most adjacent interpolation processing circuit 2 turns the image data of an observation point closest to a point to be interpolated to the image data to be obtained, most adjacently interpolates the low resolution image data of the input, outputs the image data of the high resolution and supplies them to the selection circuit 4. An adjacent image density detection circuit 3 detects the difference of the adjacent image density of the image data from the low resolution image data of the input, compares the difference with the prescribed threshold value and supplies a compared result to the selection circuit 4. The selection circuit 4 selects and outputs the data from one of the linear interpolation processing circuit 1 and the most adjacent interpolation processing circuit 2 depending on whether or not the difference is smaller than the prescribed threshold value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

H10-191058

GY 0113 US IDS(2)
partical translation

[0019] The image processor of the embodiment according to the present invention can output image data with high resolution obtained by linear interpolation when the gradation difference of the input image is, for example at a threshold of 127 or lower and smoothing effect can be obtained by averaging. And when the gradation difference is at a threshold of 128 or larger, image data with high resolution obtained by most adjacent interpolation can be output without causing corruption to the original image data.

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-191058

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

H 0 4 N 1/407

H 0 4 N 1/40

1 0 1 B

G 0 6 T 3/40

G 0 6 F 15/66

3 5 5 C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-341640

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 12月20日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 清水 治

静岡県富士宮市大中原200番地 富士写真

フイルム株式会社内

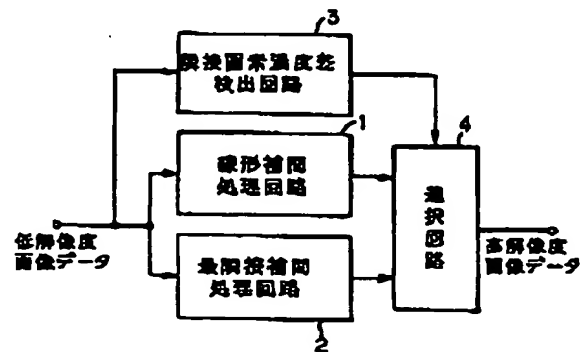
(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 画像に応じて最適に補間することにより、高品位な画像を提供すること。

【解決手段】 画像データを線形補間する線形補間処理回路1と、画像データを最隣接補間する最隣接補間処理回路2と、画像データの隣接画像濃度差を所定閾値と比較する隣接画像濃度差検出回路3と、隣接画像濃度差検出回路3の比較結果に基づき、隣接画像濃度差が所定閾値以下のときは線形補間処理回路1の出力を選択導出し、隣接画像濃度差が所定閾値より大きいときは最隣接補間処理回路2の出力を選択導出する選択回路4とを具備した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データの解像度を補間によって交換する画像処理方法において、

前記画像データの隣接画像濃度差を比較し、該隣接画像濃度差が所定閾値以下のときは線形補間し、該隣接画像濃度差が前記所定閾値より大きいときは、最隣接補間することを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 請求項1記載の画像処理方法において、1軸のみが補間によって交換され、その交換が2倍の解像度への変換であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項3】 画像データの解像度を補間によって交換する画像処理装置において、

前記画像データを線形補間する線形補間処理手段と、前記画像データを最隣接補間する最隣接補間処理手段と、

前記画像データの隣接画像濃度差を所定閾値と比較する隣接画像濃度差検出手段と、

前記隣接画像濃度差検出手段の比較結果に基づき、前記隣接画像濃度差が前記所定閾値以下のときは前記線形補間処理手段の出力を選択導出し、前記隣接画像濃度差が前記所定閾値より大きいときは前記最隣接補間処理手段の出力を選択導出する選択手段とを具備したことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データの解像度を補間によって交換する画像処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来技術】近年、印字データや印刷画像データなどの解像度を低解像度から高解像度に変換して印字又は印刷するための技術開発がされている。このような低解像度から高解像度への変換には、補間という技術が適用される。補間技術としては、例えば、線形補間や、最隣接補間等が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の補間方法は、それぞれ固有の補間特性を有しており、全ての画像において最適な補間方法であるというわけではない。すなわち、線形補間は、補間により平均化され、スムージングかかった画像になるが、これによりエッジ部等にぼけを生じ、部分的に情報が失われてしまう場合がある。一方、最隣接補間は、補間によりブロックが目立ってしまう画質が低下してしまう場合がある。

【0004】そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、画像に応じて最適に補間することにより、高品位な画像を提供することができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の画像処理方法

は、画像データの解像度を補間によって交換する画像処理方法において、前記画像データの隣接画像濃度差を比較し、該隣接画像濃度差が所定閾値以下のときは線形補間し、該隣接画像濃度差が前記所定閾値より大きいときは、最隣接補間するものである。

【0006】このとき、1軸のみが補間によって交換され、その交換が2倍の解像度への変換するようにする。

【0007】また、本発明の画像処理装置は、画像データの解像度を補間によって交換する画像処理装置において、前記画像データを線形補間する線形補間処理手段と、前記画像データを最隣接補間する最隣接補間処理手段と、前記画像データの隣接画像濃度差を所定閾値と比較する隣接画像濃度差検出手段と、前記隣接画像濃度差検出手段の比較結果に基づき、前記隣接画像濃度差が前記所定閾値以下のときは前記線形補間処理手段の出力を選択導出し、前記隣接画像濃度差が前記所定閾値より大きいときは前記最隣接補間処理手段の出力を選択導出する選択手段とを具備したものである。

【0008】上記手段によれば、画像データが、線形補間及び最隣接補間の何れか一方により解像度が交換されて選択導出される。線形補間された画像データを選択するか、最隣接補間された画像データを選択するかは、入力画像の隣接画像濃度差に応じて適応的に決定される。

【0009】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態の画像処理装置の構成図である。図1に示されるように、画像処理装置は、線形補間処理回路1と、最隣接補間処理回路2と、隣接画像濃度検出回路3と、選択回路4とから構成されている。

【0010】本実施の形態の画像処理装置では、低解像度画像データから高解像度データへの画像解像度変換において、元の画像の隣接（例えば、上下ライン）画像濃度の差が所定の閾値以下のときは、線形補間により画像解像度変換を行い、一方、元の画像の隣接画像濃度の差が所定の閾値よりも大きいときは、最隣接補間により画像解像度変換を行うように構成する。

【0011】線形補間回路1は、入力の高解像度（例えば、600dpi程度）画像データを線形補間して例えば、1200dpiの高解像度の画像データを出力して選択回路4に供給する。線形補間法は、平均化のためにスムージングの効果がでる利点がある。

【0012】最隣接補間処理回路2は、補間したい点に最も近い観測点の画像データを求める画像データとし、入力の高解像度（例えば、600dpi程度）画像データをして最隣接補間して例えば、1200dpiの高解像度の画像データを出力して選択回路4に供給する。最隣接補間は、元の画像データを壊さない利点がある。

【0013】隣接画像濃度検出回路3は、入力の高解像度（例えば、600dpi程度）画像データからその画

像データの隣接画像濃度の差を検出し、検出した隣接画像濃度の差を予め設定された所定の閾値と比較する。この比較結果は、選択回路4に供給される。

【0014】選択回路4は、隣接画像濃度検出回路3の出力に基づき、入力低解像度画像データの隣接画像濃度の差が、所定閾値に対して小さいか否かによって、線形補間処理回路1又は最隣接補間処理回路2のいずれかからの高解像度画像データを選択して出力する。すなわち、所定閾値として、例えば、隣接画像濃度差の値127を設定し、この閾値127に対して、隣接画像濃度の差が閾値以下の場合には、選択回路4は線形補間処理回路1からの高解像度画像データを選択導出し、平均化によるスムージングの効果を得る。また、隣接画像濃度の差が閾値よりも大きい場合は、最隣接補間処理回路2からの高解像度画像データを選択導出し、元の画像データを壊さないようにしながら高解像度の画像データを得る。

【0015】図2は、線形補間前の元の画像データと、線形補間後の画像データとを表す図である。図2において、(a)は、元の階調データを縦×横=7×7画素のデータを表しており、階調0、64、128、192、255の画素が配置されている。図2(b)は、図2(a)の画像データを縦の解像度を2倍に変換した後の階調データを表している。図2(b)において、元の階調64の画素は、階調48の画素と階調16の画素とに線形補間されている。また、元の階調128の画素は、階調80の画素と階調48の画素とに補間されている。また、元の階調192の画素は、階調80の画素と階調112の画素とに線形補間されている。また、元の階調255の画素は、階調191の画素と階調63の画素とに線形補間されている。

【0016】図3は、最隣接補間前の元の画像データと、最隣接補間後の画像データとを表す図である。図3において、(a)は、元の階調データを縦×横=7×7画素のデータを表しており、階調0、64、128、192、255の画素が配置されている。図3(b)は、図3(a)の画像データを縦の解像度を2倍に変換後の階調データを表している。図3(b)において、元の階調0、64、128、192、255の画素を全て最隣接補間した画素データを表している。すなわち、元の階調64の画素は、階調64で縦2倍の画素データに補間され、元の階調128の画素は、階調128の縦2倍の画像データに補間され、元の階調192の画素も階調192の縦2倍の画像データに補間され、元の階調255の画素も階調255の縦2倍の画像データに補間される。

【0017】図4は、本実施の形態の図1の構成によって、入力低解像度データの隣接画像濃度差の値が閾値127以下のときは線形補間し、閾値127より大きいときは最隣接補間したとき図である。図4において、

(a)は、上述の図2(a)、図3(a)と同様の元の

階調データを縦×横=7×7画素のデータを表しており、階調0、64、128、192、255の画素が配置されている。

【0018】図4(b)は、図4(a)の画像データを縦の解像度を2倍に変換後の階調データを表している。図4(b)において、元の画素間の階調差が階調127以下の画素は線形補間されており、元の画素間の階調差が128以上においては、例えば、階調255と階調0との間では、最隣接補間がされ画像データが形成されて

10-いる。

【0019】以上の本発明の実施の形態の画像処理装置によれば、入力画像の階調差が例えば、閾値127以下の場合には、線形補間して得た高解像度の画像データを出力でき、平均化によるスムージング効果を得ることができる。更に、階調差が閾値128以上の場合には、最隣接補間して得た高解像度の画像データを出力でき、元の画像データを壊さないで高解像度の画像データを得ることができる。

【0020】このように、線形補間と最隣接補間とを入力画像に応じて適応的に選択導出することにより、解像度の変換後の画像データにおいて、自然画像の印刷出力の拡大するブロックごとに視覚的に目立つことが起きず、しかも簡単な構成で実現することができるようになる。上述の画像処理装置をプリンタに適用することが非常に品質の高い印刷画像を得ることができる。

【0021】なお、いずれかの補間法を選択するための基準となる上記閾値127は、入力画像データの解像度に応じて最適に変更することが好ましい。以上、本実施の形態では、低解像度から高解像度へ変換する場合について述べたが、高解像度から低解像度へ変換する場合にも適用することができる。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように本発明は、画像データの隣接画素濃度差を比較し、該隣接画像濃度差が所定閾値以下のときは線形補間し、該隣接画像濃度差が前記所定閾値より大きいときは、最隣接補間するようにしたので、隣接画像濃度差に応じて最適な補間処理により解像度を変換することができ、従って、自然画像の印刷出力において拡大するブロックごとに視覚的に目立つことが起きず、しかも簡単な構成で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の画像処理装置の機能構成図である。

【図2】線形補間処理による縦の解像度を2倍にした変換後の階調データの説明図である。

【図3】最隣接補間処理による縦の解像度を2倍にした変換後の階調データの説明図である。

【図4】本実施の形態の線形補間法と最隣接補間法とを適用的に選択導出した解像度変換によって縦の解像度を2倍にした変換後の階調データの説明図である。

【符号の説明】

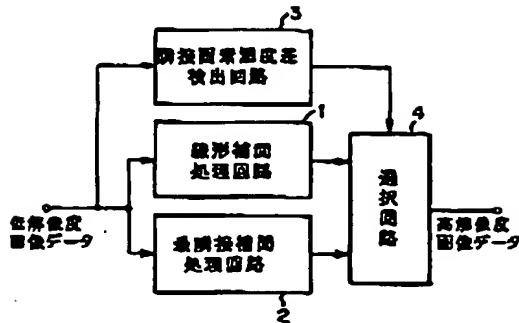
- 1 線形補間法回路
2 最隣接補間法回路

* 3 隣接画像濃度検出回路

4 選択回路

*

【図1】



【図2】

(a) 元の階調データ

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	255	0	0	0	64	64
255	255	255	255	0	128	128
0	0	0	0	0	192	192
255	255	255	255	0	256	256
0	0	0	0	0	0	0

(b) 元の階調濃度差2倍に変換後の階調データ

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	51	0	0	0	128	128
51	255	51	51	0	192	192
191	255	191	191	0	128	128
191	191	191	191	0	192	192
63	63	63	63	0	176	176
63	63	63	63	0	207	207
191	191	191	191	0	238	238
191	191	191	191	0	238	238
63	63	63	63	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

【図4】

【図3】

(a) 元の階調データ

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	255	0	0	0	64	64
255	255	255	255	0	128	128
0	0	0	0	0	192	192
255	255	255	255	0	256	256
0	0	0	0	0	0	0

(b) 元の階調濃度差2倍に変換後の階調データ

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	51	0	0	0	128	128
51	255	51	51	0	192	192
191	255	191	191	0	128	128
191	191	191	191	0	192	192
63	63	63	63	0	176	176
63	63	63	63	0	207	207
191	191	191	191	0	238	238
191	191	191	191	0	238	238
63	63	63	63	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

(a) 元の階調データ

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	255	0	0	0	64	64
255	255	255	255	0	128	128
0	0	0	0	0	192	192
255	255	255	255	0	256	256
0	0	0	0	0	0	0

(b) 元の階調濃度差2倍に変換後の階調データ

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	51	0	0	0	128	128
51	255	51	51	0	192	192
191	255	191	191	0	128	128
191	191	191	191	0	192	192
63	63	63	63	0	176	176
63	63	63	63	0	207	207
191	191	191	191	0	238	238
191	191	191	191	0	238	238
63	63	63	63	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.